

ANALISIS KONSENTRASI CAMPURAN SENYAWA MENGUNAKAN VB 2008

Harry S.J. Koleangan¹⁾

¹⁾ Program Studi Matematika FMIPA Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Manado 95115
e-mail: koleanganharry@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dibuat sebuah program aplikasi menggunakan VB 2008 yang ditujukan untuk menganalisis suatu larutan yang berisi campuran senyawa etil-benzena, *o*-silena, *m*-silena, dan *p*-silena. Konsentrasi dari masing-masing senyawa ini ditentukan menggunakan metode eliminasi Gauss dalam bentuk program komputer yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 2008. Penggunaan program ini terhadap suatu data sekunder, memberikan hasil konsentrasi (dalam satuan molar) sebagai berikut: etil-benzena = 0,04153, *o*-silena = 0,04067, *m*-silena = 0,02772, dan *p*-silena = 0,02522.

Kata kunci: metode Gauss, VB 2008

ANALYSIS OF MIXED CPMPOUND CONCENTRATION USING VB 2008

ABSTRACT

A VB 2008-based application program to analyze a solution containing four different compounds, which are ethyl-benzene, *o*-xylene, *m*-xylene, and *p*-xylene, has been built. Concentration of each compound was then determined by using Gauss elimination method in the form of computer program written in Visual Basic 2008 programming language. Application of the program using the secondary data shows that concentrations (in molar) of each compound are as follows: ethyl-benzene = 0,04153, *o*-xylene = 0,04067, *m*-xylene = 0,02772, and *p*-xylene = 0,02522.

Keywords: Gauss method, VB 2008

PENDAHULUAN

Analisis secara simultan terhadap suatu larutan multi-komponen adalah sukar atau bahkan tidak mungkin dilakukan secara konvensional. Untuk dapat menganalisis larutan seperti ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode modern seperti spektroskopi.

Metode spektroskopi untuk analisis larutan multi-komponen didasarkan pada hukum Beer. Hukum ini menyatakan bahwa absorbansi dari suatu larutan yang mengandung suatu spesies yang dapat menyerap sinar adalah berbanding lurus dengan konsentrasi spesies tersebut. Untuk larutan yang mengandung campuran spesies yang mampu menyerap sinar, maka absorbansinya adalah sama dengan jumlah absorbansi dari masing-masing spesies yang ada dalam campuran tersebut.

Dengan demikian, untuk menentukan konsentrasi setiap spesies yang ada dalam suatu campuran maka diperlukan sejumlah persamaan linear yang banyaknya sama dengan banyaknya spesies yang hendak ditentukan konsentrasinya.

Penyelesaian persamaan linear simultan membutuhkan ketelitian yang tinggi dan apabila dilakukan secara manual akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan sebuah program komputer, maka penyelesaian tersebut dapat dilakukan dengan waktu yang sangat singkat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu program komputer menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 2008 konsentrasi suatu larutan yang mengandung etil-benzena, *o*-silena, *m*-silena, dan *p*-silena.

METODOLOGI PENELITIAN**Data**

Data penelitian ini merupakan data sekunder yang diambil dari textbook *How to*

Use Excel in Analytical Chemistry and in General Scientific Data Analysis tulisan Robert de Levie (2004), dengan rincian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penelitian

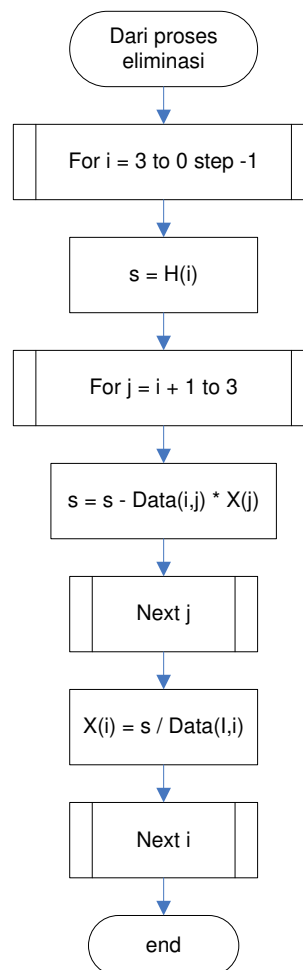
Angka gelombang/cm ⁻¹	etil-benzena	<i>o</i> -silena	<i>m</i> -silena	<i>p</i> -silena	Campuran yang tidak diketahui
696,3	1,6534	0,0	0,1289	0,0641	0,07386
741,2	0,5524	4,7690	0,0668	0,0645	0,22036
768,0	0,1544	0,0	2,8542	0,0492	0,08676
795,2	0,0768	0,0	0,0968	2,8288	0,07721

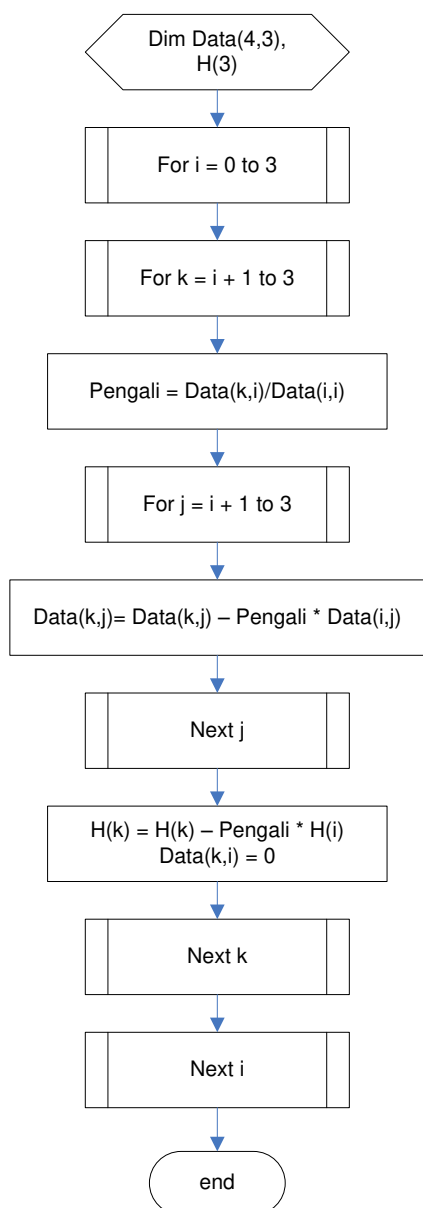
Perhitungan selengkapnya untuk menentukan konsentrasi setiap spesies dalam larutan yang tidak diketahui dilakukan melalui program komputer yang dibuat.

Algoritma Program

Ada tiga tahapan utama untuk menyelesaikan suatu persamaan linear simultan. Untuk mempermudah pemrograman, setiap tahapan ini dijadikan prosedur pemrograman tersendiri. Ketiga prosedur tersebut adalah: *MasukkanData* untuk memasukkan data, *Eliminasi* untuk melakukan eliminasi, dan *SubstitusiBalik* untuk melakukan substitusi balik.

Proses eliminasi dilakukan menggunakan metode Gauss. Untuk mempermudah penyajian algoritma untuk proses eliminasi, maka algoritmanya dituliskan dalam bentuk *flowchart* (Gambar 1 dan 2).

Gambar 2. *Flowchart* proses substitusi balik.



Gambar 1. *Flowchart* proses eliminasi Gauss.

Selanjutnya, algoritma dari proses substitusi balik dalam bentuk *flowchart* terlihat pada Gambar 2.

Kode Program

Kode program selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program yang telah dibuat diuji menggunakan data yang ada. Ketika pertama kali dijalankan, program meminta masukkan data. Dengan memasukkan data yang ada

maka diperoleh tampilan pada Gambar 3 dan 4.

Angka Gelombang /cm-1	etilbenzena	o-silena	m-silena	p-silena	sampel
696.3	1.6534	0.0	0.1289	0.0641	0.07386
741.2	0.5524	4.7690	0.0668	0.0645	0.22036
768.0	0.1544	0.0	2.8542	0.0492	0.08676
795.2	0.0768	0.0	0.0968	2.8288	0.07721

Gambar 3. Tampilan setelah data dimasukkan.

Data yang telah dimasukkan ini selanjutnya diproses untuk menghasilkan persamaan simultan dan dilakukan perhitungan konsentrasi senyawa. Dengan menekan tombol *Hitung Konsentrasi Masing-masing Senyawa dalam Sampel*, maka program akan menghitung dan menampilkan konsentrasi dari senyawa-senyawa yang ada dalam sampel (Gambar 4).

Konsentrasi etil benzena dalam sampel	=	0.04153
Konsentrasi o-silena dalam sampel	=	0.04067
Konsentrasi m-silena dalam sampel	=	0.02772
Konsentrasi p-silena dalam sampel	=	0.02522

Gambar 4. Tampilan hasil perhitungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji program di atas maka dapat disimpulkan bahwa program yang dibuat dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi empat senyawa yang ada dalam suatu sampel yang dianalisis secara spektrofotometri, yaitu konsentrasi etil benzena = 0,04153, konsentrasi *o*-silena = 0,04067, konsentrasi *m*-silena = 0,02772 M, dan konsentrasi *p*-silena = 0,02522 M. Keuntungan menggunakan program ini dibandingkan menggunakan metode manual adalah perhitungan dapat dilakukan dengan lebih cepat dengan tingkat ketelitian tinggi dan tidak mengenal lelah. Selain itu, dengan sedikit modifikasi, program ini juga dapat digunakan untuk penentuan konsentrasi senyawa yang jenisnya lebih besar atau lebih

kecil dari empat yang dianalisis secara spektrofotometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Chapra, S. C. and R. P. Canale. 2006. *Numerical Methods for Engineers. 5th Ed.* McGraw-Hill, New York, NY 10020.
- Conte, S. D. and Carl de Boer. 1980. *Elementary Numerical Analysis. An Algorithmic Approach. 3rd Ed.* McGraw-Hill, New York.
- Dewobroto, W. 2004. Aplikasi Sain dan Teknik dengan Visual Basic 6.0. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Kennedy, J. H. 1990. *Analytical Chemistry: Principles.* Second Edition. Saunders College Publishing.
- Munadi, S. 1995. Perhitungan Matriks dengan Quick Basic. Andi Offset. Yogyakarta.
- Petroutsos, E., M. Ridgeway. 2008. *Mastering Visual 2008.* SYBEX Inc., 1151 Marina
- Press, W. H., S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery. 2007. *Numerical Recipes. The Art of Scientific Computing. 3rd Ed.,* Cambridge University Press.

Lampiran. Kode Program

```

'*****
'Program untuk menentukan konsentrasi 4 senyawa dalam suatu sampel
'Dibuat oleh: Ir. Harry S. J. Koleangan, M.Si.
'Jurusan Kimia, FMIPA Unsrat, Manado
'*****

Public Class Spektrometri
    Dim dataMentah(3, 4), H(3), X(3) As Double

    'fungsi untuk mengkonversi data tipe string pada textbox menjadi tipe numeric
    Private Function Konversi(ByVal Teks As String) As Double
        If IsNumeric(Teks) Then
            Konversi = CType(Teks, Double)
        End If
    End Function

    'subrutin untuk memasukkan data
    Private Sub masukkanData()
        'data pada angka gelombang pertama (696.3 cm-1)
        dataMentah(0, 0) = Konversi(txtEtil1.Text)
        dataMentah(0, 1) = Konversi(txtOsil1.Text)
        dataMentah(0, 2) = Konversi(txtMsil1.Text)
        dataMentah(0, 3) = Konversi(txtPsil1.Text)
        H(0) = Konversi(txtSampel1.Text)

        'data pada angka gelombang kedua (741.2 cm-1)
        dataMentah(1, 0) = Konversi(txtEtil2.Text)
        dataMentah(1, 1) = Konversi(txtOsil2.Text)
        dataMentah(1, 2) = Konversi(txtMsil2.Text)
        dataMentah(1, 3) = Konversi(txtPsil2.Text)
        H(1) = Konversi(txtSampel2.Text)

        'data pada angka gelombang ketiga (768.0 cm-1)
        dataMentah(2, 0) = Konversi(txtEtil3.Text)
        dataMentah(2, 1) = Konversi(txtOsil3.Text)
        dataMentah(2, 2) = Konversi(txtMsil3.Text)
        dataMentah(2, 3) = Konversi(txtPsil3.Text)
        H(2) = Konversi(txtSampel3.Text)
    
```

```

' data pada angka gelombang keempat (795.2 cm-1)
dataMentah(3, 0) = Konversi(txtEtil4.Text)
dataMentah(3, 1) = Konversi(txtOsil4.Text)
dataMentah(3, 2) = Konversi(txtMsil4.Text)
dataMentah(3, 3) = Konversi(txtPsil4.Text)
H(3) = Konversi(txtSampel4.Text)
End Sub

'subrutin untuk melakukan eliminasi
Private Sub Eliminasi()
    Dim i, j, k As Integer
    Dim Pengali As Double
    For i = 0 To 3
        For k = i + 1 To 3
            Pengali = dataMentah(k, i) / dataMentah(i, i)
            For j = i + 1 To 3
                dataMentah(k, j) = dataMentah(k, j) - Pengali * dataMentah(i, j)
            Next
            H(k) = H(k) - Pengali * H(i)
            dataMentah(k, i) = 0
        Next
    Next
End Sub

'subrutin untuk melakukan substitusi balik
Private Sub SubstitusiBalik()
    Dim i, j As Integer
    Dim s As Double
    For i = 3 To 0 Step -1
        s = H(i)
        For j = i + 1 To 3
            s = s - dataMentah(i, j) * X(j)
        Next
        X(i) = s / dataMentah(i, i)
    Next
End Sub

'subrutin untuk menghitung dan menampilkan hasil perhitungan
Dim hasilPerhitunganForm As New hasilPerhitungan
Private Sub btHitung_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btHitung.Click
    Dim i, j As Integer
    masukkanData()
    Eliminasi()
    SubstitusiBalik()
    'menampilkan hasil perhitungan
    For i = 0 To 3
        For j = 0 To 3
            Select Case j
                Case 0
                    hasilPerhitunganForm.lblEtil.Text = Format(X(j), "0.00000")
                Case 1
                    hasilPerhitunganForm.lblOsil.Text = Format(X(j), "0.00000")
                Case 2
                    hasilPerhitunganForm.lblMsil.Text = Format(X(j), "0.00000")
                Case 3
                    hasilPerhitunganForm.lblPsil.Text = Format(X(j), "0.00000")
            End Select
        Next
    Next
    hasilPerhitunganForm.Show()
End Sub

Private Sub btKlaar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btKlaar.Click
    End
End Sub
End Class

```